

# ASPECTOS MORFO-ESTRUTURAIIS DA MUCOSA DIGESTIVA DE *CURIMATA SP.*

(PISCES, CHARACIDAE) (\*)

(Com 3 figuras)

SEBASTIÃO LUIZ DE OLIVEIRA E SILVA  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

## I. INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é feito em espécie coletada na Baixada Fluminense, cuja identificação não nos foi possível obter em tempo útil. Acreditando que este inconveniente seja eliminado oportunamente, a seguir enunciaremos dados iniciais relativos à mucosa digestiva, principalmente sob aspecto histológico.

Mediante fornecimento de alimento natural colhido em ambiente de coleta, conseguimos manter alguns dias em observações quatro exemplares adultos que serviram de base para o trabalho. A espécie é tipicamente iliófaga.

Para fixação fizemos perfundir o esôfago, estômago e parte adjacente do intestino com a solução escolhida (formol a 10%, formol-cálcio e líquido de Bouin) agindo com os cuidados imprescindíveis a fim de obter o melhor resultado. A seguir a peça permanecia mergulhada no mesmo líquido pelo tempo necessário.

Utilizamos material incluído em parafina e cortes de 5 micra. Examinamos preparados pelos seguintes métodos: hemalumen-eosina; tridrômico de Gomori; tricerômico de Mallory; hemateína fosfotúngstica de Mallory, além de métodos histoquímicos, tais como — testes com azul de toluidina segundo SASSO e LISON com os bloqueios conforme SPICER & LILLIE; método do PAS segundo SANTA ROSA e McMANUS & CASON; “alcian blue” (LISON)

e ainda os métodos de Muller-Mowry (seg. SANTA ROSA) e de CHÈVREMONT et FREDERIC. Observamos esôfago junto ao cárdia, moela e pequena porção do intestino, adjacente.

## II. OBSERVAÇÕES

A. *Esôfago* — A mucosa possui epitélio estratificado com cerca de 5 camadas de células pequenas e arredondadas junto a numerosas glândulas unicelulares intra-epiteliais; sua altura média é de 35 micra, com grandes variações resultantes das freqüentes ondulações. Sem apresentar particularidades, as células menores estão como que preenchendo as lacunas entre as glandulares. Estas últimas são sempre de grande tamanho, alcançando toda a altura do epitélio, de forma geralmente alongada de ápice estreito, ora alargado, possuindo citoplasma espumoso e núcleo basal; tipo “club-cell” dos clássicos, provavelmente. São positivas para os testes de mucosubstâncias neutras e ácidas, sendo interessante notar que a ocorrência de elementos positivos para ambos é relativamente comum. Não foram conclusivos os testes para proteínas. Há, sem dúvida, predominância de células produtoras de muco ácido, conforme mostram os testes e respectivos bloqueios. Após “stratum compactum” muito evidente ao PAS, há escasso conjuntivo vascularizado e celular, sendo a muscular externa, dupla e de fibras estriadas.

A transição para o proventrículo se faz mediante a existência de pequena região revestida por epitélio cilíndrico alto. São células que elaboram mucosubstâncias principalmente de caráter ácido; porém, tanto mais quanto mais próximo ao estômago

(\*) Realizado no Departamento de Biologia Animal, disciplina de Histologia e Embriologia.

químico mais comuns se tornam as células positivas ao PAS. Nesta área é possível notar a existência de pequena projeção da mucosa, em forma de válvula.

B. *Proventrículo* — Caracteriza-se por ser constituído de glândulas digestivas, presentes em todo o órgão, o qual é revestido internamente por epitélio superficial de células cilíndricas altas, com cêrea de 30 micra. Em H.E. o citoplasma supra-nuclear é muito claro; por sua vez o têrço apical responde fortemente aos métodos para evidenciar mucosubstâncias neutras. A base das células é praticamente ocupada pelos núcleos, de forma ovóide e cromatina granulosa. Pela hematoxilina de Mallory facilmente estas células se distinguem das glandulares, pôsto que seus citoplasmas são menos corados e desprovidos de granulações evidentes. A linha superficial por elas originada possui acentuada ondulação, disto resultando a muito variável profundidade das fovéolas gástricas. Nestas fovéolas se abrem tubos glandulares nem sempre retos e subdivididos na região basal. Estas glândulas ocupam todo o cório e, às vezes, podem ser vistas arranjadas em grupamentos de volume variável, estando cada grupo separado dos vizinhos por projeções da submucosa. Tais lâminas conjuntivas, celulares, terminam expandindo-se sob grupos de células superficiais que se organizam, então, formando areada mais ou menos regular. Ao contrário das aves, aqui não há canais condutores principais e secundários nem glândulas dispostas em sulcos concêntricos.

Cada glândula está construída por um único tipo celular, de forma cúbica, com núcleo esférico ou ovóide relativamente volumoso, de cromatina em pequeno número de grânulos grosseiros. O citoplasma é de caráter fracamente acidófilo, vacuolizado, possuindo finíssima granulação de caráter basófilo, muito bem evidenciada pela hematoxilina lenta. Na região basal dos tubos, via de regra as células se coram mais intensamente e a luz quase sempre é muito menor que nas regiões média e apical.

C. *Moca* — Distinguindo-se do proventrículo pela espessa parede, quando examinada microscópicamente, mostra algumas características interessantes. Reportando-nos apenas à mucosa, faremos notar sua constituição simples. Apoiadas em nítida membrana basal, estão células cilíndricas, altas em geral, com distinta tela terminal, organizadas em

camada única recoberta por espessa placa. As células são de forma variável segundo o ponto da curva limítrofe com a placa onde se localizam. Via de regra têm 30 a 45 micra, com núcleos ovóides ou arredondados ou ainda alongados e muito próximos uns dos outros, de acôrdo com o campo observado. O citoplasma é homogêneo, fracamente acidófilo, respondendo intensamente aos métodos para mucó ácido e também ao PAS. Lado a lado podem ser observadas células positivas a um e a outro dos métodos, bem como têrços apicais onde há nítida positividade para ambos. Quando intensamente positivas ao PAS, os ápices podem ser, digamos assim, contínuos com a placa e a célula está tão repleta de secreção que o núcleo é visto adjacente ao pólo basal. Tal situação nunca foi por nós observada nas células com franca positividade para os métodos para evidencição de mucó ácido, pois que, nestas, unicamente o têrço apical denota forte coloração e os núcleos nunca estão recalcados contra a membrana basal. O limite entre os ápices celulares e a placa é uma linha sinuosa, com curvas suaves e outras, mais raras, em forma de S, portanto bem fechadas. Ocorre que em *alguns campos* estas curvas mais fechadas apresentam ângulos e então é possível pensar em pseudo tubo glandular cônico, muito largo e muito baixo. São como que duas ou três ogivas cujos vértices estão voltados contra a placa. Nestas situações as células apicais, isto é, aquelas que estão como que insinuadas entre porções da placa nunca são positivas unicamente ao PAS; contrariamente, aquêlo grupo celular situado entre projeções do cório é, preferentemente, todo PAS positivo. Naquela linha sinuosa limítrofe entre o epitélio e a placa, é comum notar células mortas que estão sendo incluídas na placa e também pequenos vazios. Ademais, no interior da placa há sempre restos celulares, locais onde a metaeromasia é mais intensa, reforçando, ainda mais a diferença com a lâmina mucosa superficial do proventrículo que é muito menos metaeromática.

D. *Intestino* — A mucosa e demais partes da parede do intestino não fogem do plano geral da organização em peixes. AL-HUSSAINI, BLAKE e MAHADEVAN trabalharam com espécies de regimes alimentares semelhantes, dando ótimas descrições. O epitélio é constituído por células cilíndricas, altas, portadoras de planura estriada, enquanto as

caliciformes demonstram as mesmas reações descritas por SILVA (1967).

### III. DISCUSSÃO

Não constituem exceções raras, peixes portadores de uma parte do estômago adaptado à trituração de alimento misturado ao suco gástrico. Trata-se de modificação do estômago pilórico, que pode ser denominada moela. Raros são os trabalhos publicados contendo dados histológicos e histoquímicos do órgão. Na oportunidade estamos relatando os primeiros resultados, ainda não conclusivos, obtidos com o emprêgo de técnicas relativamente simples, orientadas para detecção de mucopolissacarídeos.

Não há essenciais diferenças entre a mucosa esofágica do "sairu" e a já reserita morfológicamente em outras espécies, mesmo de regime alimentar diverso (SILVA, 1960, menciona vários autores). Dados histoquímicos foram colhidos por WEINREB & BILSTAD em "truta", sendo raros outros estudos semelhantes. Nossos resultados mostram predominância de muco ácido, o mesmo acontecendo para a pequena região de epitélio cilíndrico, que estabelece transição para o proventrículo.

Não apenas metaeromasia menos intensa ou nula da película superficial do proventrículo, mas também intensidade diferente das outras reações (com os respectivos contrôles) confirmam sua desigualdade com a placa superficial da moela. Tôda a mucosa do proventrículo está protegida por esta espessa camada de muco (cêrca de um quinto da altura da placa da moela), acumulado em consequência do trabalho do epitélio superficial e dos tubos glandulares. Resulta da mistura de suas secreções. A neutra provém das células componentes do epitélio superficial, enquanto a ácida sulfatada, dos tubos glandulares. Nela pode haver inclusão de restos celulares. Muito pouco nos foi dado acrescentar quanto às glândulas gástricas em relação à bibliografia; mas confirmamos a afirmativa de EDINGER de que há apenas um único tipo celular nessas glândulas em peixes.

CASTRO & SASSO realizaram completo estudo histoquímico da moela de *Mugil* sp. Nossas conclusões advertem para algumas diferenças entre as

duas espécies. Assim é que em "sairu" a placa é mais espessa, mais resistente e levemente positiva ao teste de Chèvremont & Frederic. Além disto, não há tubos glandulares mas apenas epitélio cilíndrico simples responsável pela elaboração da placa. Esta é resultante de dois tipos de secreções (mucoproteína e mucopolissacarídeo sulfatado) contendo cistina, podendo, portanto, ser tida como de natureza mucó-queratínica (e não "mucóide" como em "tainha").

### IV. CONCLUSÕES

O epitélio do esôfago possui células responsáveis pela elaboração de mucopolissacarídeos ácidos e neutros. A êste órgão segue-se zona com epitélio cilíndrico simples, que elabora, principalmente, muco ácido. O proventrículo, descrito com alguns detalhes, possui o cório da mucosa repleto de glândulas tubulosas, pepsinogênicas, constituídas de um único tipo celular, com camada superficial de muco resultante da mistura de mucopolissacarídeos ácidos sulfatados e neutros, ambos elaborados pelos elementos glandulares. A moela possui espessa parede, com mucosa constituída por epitélio cilíndrico simples, capaz de elaborar mucosubstâncias neutras e ácidas, contendo cistina. É possível que a placa superficial da moela, mucó-queratínica, tenha outras funções além da mecânica. O intestino é do tipo comum entre os peixes.

### SUMMARY

This paper has given the histological and histochemical descriptions of the oesophagus, stomach and small part of the intestine of *Curimata* sp. (Pisces, Characidae). Mucopolissaccharides were detected by means of some histochemical methods in all portions of the digestive tract, also cystine in gizzard plaque. Emphasis has given to the oesophagus mucus cells, gastric mucus membrane and for the gizzard mucokeratinoid plaque.

### BIBLIOGRAFIA

- AL-HUSSAINI, A. H., 1946 — The anatomy and histology of the alimentary tract of the bottom-feeder *Mulloidés auriflamma* (Forsk). *J. Morph.* 78:121-153.
- BLAKE, I. H., 1936 — Studies on the comparative histology of the digestive tube of certain teleost fishes. III. A bottom-feeder fish, the sea robin (*Prionotus carolinus*). *J. Morph.* 60(1):77-102.

- CASTRO, N. M.; W. S. SASSO & E. KATCHBURIAN, 1961 — A histological and histochemical study of the gizzard of the *Mugil* sp. Pisces (Tainha). *Acta anat.* 45:155-163.
- CHEVREMONT, M. et J. FREDERIC, 1943 — Une nouvelle méthode histochemique de mise en évidence des substances à fonction sulfhydrile. Application à l'épiderme, au poil et à la levure. *Arch. Biol.* 54:589-594.
- EDINGER, I., 1877 — Ueber die Schleimhaut des Fischdarmes. nebst Bemerkungen zur Phylogenese der Drüsen des Darmrohres. *Arch. f. mikros. Anat.* 13:651-692. In Blake, 1936.
- GURR, E., 1962 — *Staining animal tissues*. 631 pp. Leonard Hill Co. ed.
- LISON, L., 1960 — *Histochemie et Cytochemie Animal*. 2 vols., 842 pp. Gauthier-Villars, Paris.
- MAHADEVAN, S., 1954 — The digestive system of *Mugil crenilabis* (Forsk) a plankton-feeder. *J. Madras Univ. B.* 24:143-160.
- McMANUS, J. F. & J. E. CASON, 1960 — Carbohydrate histochemistry studied by acetylation techniques; I. Periodic acid methods. *J. Exp. Med.* 91(6): 651-654.
- PEARSE, A. G. E., 1960 — *Histochemistry, theoretical and applied*. 998 pp. J. & A. Churchill, London.
- SANTA ROSA, G. L., 1961 — *Aspectos histoquímicos da secreção tubária*. Tese. 63 pp. Rio de Janeiro (GB).
- SASSO, W. S., 1961 — Estudo dos mucopolissacarídeos da zona pelúcida dos óvulos de animais de laboratório dos gêneros *Lepus*, *Cebus*, *Canis*, *Felis*, *Cavia*, *Mus* e *Rattus* (Mammalia). *Maternidade e Infancia* (S.P.), 20(4):345-407.
- SILVA, S. L. O., W. A. CHAGAS & B. A. LOBO, 1960 — Aspectos histológicos da mucosa gástrica de *Tilapia melanopleura* Dum. (Actinopterygii. Cichlidae). *Anais Col. Anat. Brasil.* 26:105-121.
- SILVA, S. L. O., 1967 — *Algumas reações histoquímicas da mucosa digestivo-respiratória de Plecostomus sp. Walbaum, 1792* (Pisces, Loricariidae). Tese. 63 pp. Rio de Janeiro.
- SPICER, S. S. & R. D. LILLIE, 1959 — Saponification as a mean of selectively reversing the methylation blocage of tissue basophilia. *J. Histochem. Cytochem.* 7(2):123-125.
- WEINREB, E. L. & N. M. BILSTAD, 1960 — Histology of the digestive tract and adjacent structures of the rainbow trout, *Salmo gairdneri irideus*. *Copeia*, 3:194-204.

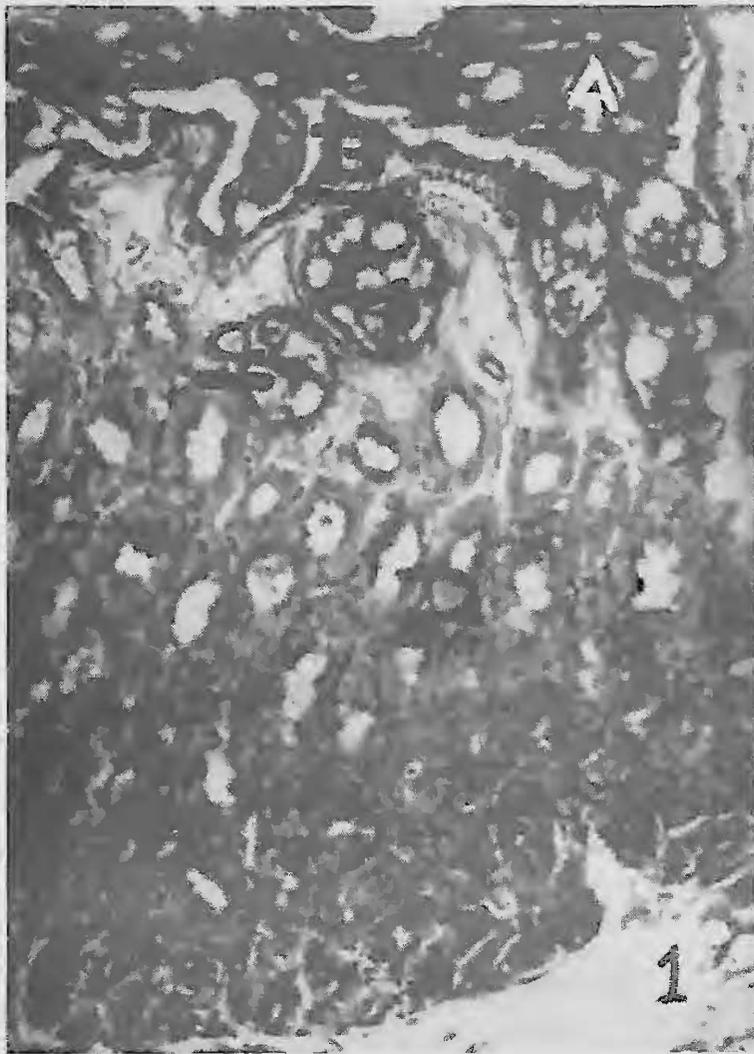


Fig. 1 - Proventrículo. Método PAS/Muller-Mowry; Wild; 100 X  
 A - muco superficial; B - epitélio superficial; C - muco ácido no terço apical; D - glândulas gástricas. Fig. 2 - Moela. Azul de toluidina a pH 3,4. A - epitélio cilíndrico; B - placa queratínica com restos inclusos e áreas de maior e menor intensidade. Fotomicroscópico Wild; 100 X. Fig. 3 - Moela. PAS/Muller-Mowry. A - epitélio glandular com áreas de reações diferentes; B - muco sulfatado; C - neutro. Wild; 400 X.